

**PENGARUH MAT SERBUK BUNGA SUKUN (*Artocarpus altilis* L.)
SEBAGAI ISI ULANG ANTI NYAMUK ELEKTRIK
TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti* L.
(PENUNJANG MATA KULIAH ENTOMOLOGI)**

Sonja V. T. Lumowa
Universitas Mulawarman Samarinda
E-mail: verasonja@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk elektrik terhadap pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* L. dan untuk mengetahui kadar bunga sukun yang paling banyak membunuh nyamuk *Aedes aegypti* L. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menguji isi ulang anti nyamuk elektrik yang terbuat dari bunga sukun terhadap nyamuk *Aedes aegypti* L. yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 pengulangan. Analisis data menggunakan analisis varian satu arah dan dilanjutkan dengan uji BNT. Rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* L. pada perlakuan I adalah 0,0 ekor, perlakuan II adalah 5,6 ekor, perlakuan III adalah 9,2 ekor, perlakuan IV adalah 12,2 ekor dan perlakuan V adalah 15,6 ekor. Setelah itu dilakukan BNT maka rata-rata jumlah kematian nyamuk pada perlakuan II dibandingkan dengan perlakuan (III, IV, V), perlakuan III dibandingkan dengan perlakuan (IV dan V) dan perlakuan IV dibandingkan dengan perlakuan V. Perlakuan II membunuh nyamuk paling sedikit yaitu 5,6 ekor dengan presentase kematian 28% dan perlakuan V membunuh nyamuk paling banyak yaitu 15,6 ekor dengan presentase kematian 78%. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan analisis varian satu arah dengan tingkat kepercayaan 99% menghasilkan F hitung (198,26) > F tabel (4,33) dan BNT dengan taraf signifikan 0,01 maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk elektrik dan kadar 2 gr adalah kadar bunga sukun yang paling banyak membunuh nyamuk.

Kata Kunci : Bunga Sukun, Anti Nyamuk Elektrik, *Aedes aegypti*

ABSTRACT

This research purpose to knowing influence of bread-fruit (*Artocarpus altilis* L.) flower powder as refill electrical exterminator of mosquito of *Aedes aegypti* L and purpose to knowing jackfruit flower rate which at most killing mosquito of *Aedes aegypti* L. Data collecting doing by testing refill of electrical exterminator of mosquito made of bread-fruit male flower to mosquito of *Aedes aegypti* L. wich consist of 5 treatment and 5 repetition. Data analysis use test of one way anova and continued with test of LSD. Mean death of mosquito at first treatment is 0.0 mosquito, at second treatment is 5.6 mosquito, at third treatment is 9.2 mosquito, at fourth treatment is 12.2 mosquito and fifth treatment is 15.6 mosquito. Then test of LSD, death mean of mosquito at second treatment compared to fifth, fourth and third treatment, third treatment compared to fifth and fourth treatment, and fourth treatment compared to fifth treatment. At second treatment kill least mosquito is 5.6 with death presentase is 28% and at fifth treatment kill most mosquito is 15.6 with death presentase is 78%. Based on result of data analysis use one way anova with trust level 99% result of data F count (198.26) > F table (4.33) and LSD with level of signifikan is 0,01 so can be concluded that there are influence of bread-fruit (*artocarpus altilis* L.) male flower powder as refill Electrical Exterminator Of Mosquito To Operation To Mosquito of *Aedes aegypti* L. and rate 2 gram is rate which at most kill mosquito. Suggestion able to be passed to reader is that reader can use bread-fruit male flower (*Artocarpus altilis* L.) as refill electrical exterminator of mosquito because can kill of mosquito of *Aedes aegypti* L. and is not dangerous to helath.

Keyword : Bread Fruit, Electrical Exterminator Of Mosquito, *Aedes Aegypti*

PENDAHULUAN

Musim Hujan adalah musim yang unik, karena ketika musim hujan pasti akan diiringi dengan musim-musim lainnya. Misalnya musim buah buahan sebab akan banyak pohon berbuah ketika musim hujan. Selain itu biasanya musim hujan akan diiringi juga dengan musim banjir di banyak tempat. Tapi yang terpenting dari semua itu yang pasti biasanya akan muncul musim penyakit. Seperti flu, demam, malaria dan yang lebih berbahaya dari semua itu ialah penyakit DBD (demam berdarah dangué) (Wikipedia, 2012).



Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Penyebaran jenis nyamuk ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) menciptakan siklus persebaran dengue di desa dan kota (Wikipedia, 2012). Di Samarinda pada tahun 2010 tercatat 549 kasus dengan jumlah penderita yang meninggal sebanyak 11 orang, pada tahun 2011 menurun menjadi 239 kasus dengan jumlah penderita yang meninggal 1 orang dan pada tahun 2012 yang lalu terjadi peningkatan jumlah kasus daripada tahun sebelumnya yaitu 292 kasus dengan jumlah penderita yang meninggal sebanyak 3 orang (Dinas Kesehatan Provinsi Kaltim, 2013).

Penggunaan pestisida kimiawi digunakan oleh masyarakat karena selain mudah didapat, praktis, dan terjangkau, selain itu menggunakan anti nyamuk yang terbuat dari bahan kimia sekarang mulai menjadi dilema di masyarakat. Kandungan bahan kimia yang terkandung di dalamnya selain dapat membunuh nyamuk bahan kimia tersebut juga dapat mengganggu kesehatan. Hal itu dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan Indonesian Pharmaceutical Watch (IPhW) pada 2001. Lembaga ini menemukan kandungan senyawa kimia berbahaya bagi kesehatan manusia dalam seluruh obat anti nyamuk yang beredar di pasaran dalam negeri. Baik berupa obat semprot, elektrik, bakar, maupun cair. yaitu : diklorvos, propoxuran dan beberapa jenis pyrethroid berupa d-allethrin, transflutrin, bioallethrin, pallethrin, d-phenothrin, serta esbiothrin. Bahaya dari senyawa kimia di atas telah dibuktikan oleh lembaga-lembaga kesehatan internasional. Akibat dari senyawa kimia di atas akan terbukti ketika terakumulasi dalam tubuh atau konsentrasinya melebihi ambang batas toleransi tubuh (Sobat Bumi, 2012).

Pengendalian nyamuk secara biologis merupakan salah satu cara yang aman digunakan untuk mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti* karena dengan cara biologis ini tidak menggunakan bahan kimia karena hanya memanfaatkan senyawa-senyawa yang terkandung di dalam suatu tumbuhan untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* L.

Sukun merupakan tanaman yang penyebarannya merata karena dapat tumbuh hampir di seluruh Indonesia. Tanaman ini menghasilkan bunga betina (buah) biasanya digunakan sebagai bahan pangan karena daging buahnya tebal sehingga bisa dimakan. Sedangkan pada bunga jantan tidak terjadi penebalan daging buah dan jika pada saatnya akan jatuh ke tanah dan tidak diambil/dimanfaatkan oleh masyarakat karena tidak bisa dimakan dan akan mengotori halaman rumah, pekarangan, dan tempat-tempat terbuka lainnya. Berdasarkan hal tersebut peneliti bermaksud untuk memanfaatkan bunga sukun jantan menjadi sesuatu yang bermanfaat yaitu anti nyamuk elektrik, karena menurut Budi (2008) tanaman sukun dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat pengusir dan pembunuh nyamuk. Bunga sukun jantan memiliki efek dapat membunuh nyamuk. Berdasarkan pengujian di laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Mulawarman bunga sukun jantan mengandung flavonoid. Flavonoid bisa membunuh nyamuk karena flavonoid ini merupakan inhibitor pernapasan atau racun pernapasan (Djojsumarto, 2008).

Berdasarkan uraian di atas peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian tentang pembuatan anti nyamuk yang terbuat dari bahan alami yang murah, mudah, ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan yang berjudul "Pengaruh Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis* L.) Sebagai Isi Ulang Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* L."

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh penggunaan serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk terhadap pengendalian serangga nyamuk *Aedes aegypti* L. ?
2. Berapakah kadar serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) yang paling banyak membunuh nyamuk *Aedes aegypti* L. ?

Berdasarkan permasalahan pokok yang telah dikemukakan maka akan dijelaskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk terhadap pengendalian serangga nyamuk *Aedes aegypti* L. ?
2. Untuk mengetahui berapakah kadar serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) yang paling banyak membunuh nyamuk *Aedes aegypti* L. ?



Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai anti nyamuk elektrik alternatif bagi masyarakat yang ekonomis, ramah lingkungan dan dapat dibuat sendiri di rumah.
2. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa dan masyarakat untuk pengendalian serangga nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa pendidikan biologi dalam melakukan penelitian/praktikum selanjutnya.
4. Sebagai referensi dan penunjang mata kuliah Entomologi.

METODE PENELITIAN

Jenis dari penelitian ini adalah eksperimen sungguhan (*True Eksperimental Research*). Waktu dan tempat penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2013 di Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Alat yang digunakan adalah Alat tulis, Anti nyamuk listrik Mat, *Glass Chamber* (Akuarium), Gelas *papper cup holding*, Kamera digital/ Hp, Lumpang dan alu (alat penumbuk lain), Pipet tetes, Stopwatch (stopwatch hp), Termometer, Timbangan, Aspirator. Bahan yang digunakan adalah Bunga sukun jantan 100 gr, Tisu (yang tidak berbau) 300 ml air bersih, Nyamuk *Aedes aegypti* betina sebanyak 500 ekor (kenyang sukrosa 10%).

Pembuatan Mat

- a. Menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Bunga sukun jantan dijemur sampai kering, lalu ditumbuk sampai halus.
- c. Selanjutnya serbuk bunga sukun itu dibungkus dengan kertas tisu yang masing-masing isinya 0 gr, 0,5 gr, 1 gr, 1,5 gr, 2gr sehingga berbentuk pelat anti nyamuk elektrik (mat).
- d. Menetesi bungkusan mat bunga sukun itu dengan air bersih sebanyak 1 ml.
- e. 1,5 jam berikutnya dilakukan lagi penetesan terhadap mat tersebut. (Penetesan air dilakukan setiap 1,5 jam sampai 12 kali penetesan).
- f. Setelah kering mat bunga sukun siap digunakan dan dipasang ke alat pemanas listrik.

Pengujian Nyamuk

- a. Pastikan *Glass Chamber* tidak terkontaminasi
- b. Panaskan obat nyamuk lempengan di dalam *Glass Chamber* pengujian, selama 3 menit, dan tunggu selama 3 menit lagi sebelum pengujian.
- c. Keluarkan dan pindahkan obat nyamuk lempengan dari *Glass Chamber* pengujian.
- d. Lepaskan 20 ekor nyamuk ke dalam *Glass Chamber* pengujian.
- e. Amati dan catat nyamuk pingsan dan mati dalam paparan waktu yang telah ditentukan.
- f. Setelah 20 menit dipapar semua nyamuk dipindahkan ke dalam gelas plastik, simpan atau holding selama 24 jam.
- g. Hitung atau catat jumlah nyamuk yang pingsan atau mati

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (termasuk kontrol), masing-masing diulang sebanyak 5 kali.

Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini diambil 4 perlakuan termasuk kontrol dengan masing-masing 5 kali pengulangan dengan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kemudian data-data yang diperoleh dianalisis secara sistematis berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan menggunakan analisis varian satu arah (anava) (Nurbuko dan Akhmadi, 2004).

Hasil perhitungan yang diperoleh dianalisis dengan rancangan yang digunakan pada akhir pengamatan, kemudian dimasukkan ke dalam tabel Sidik Ragam (anava), jika menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 0,01%. Hipotesis yang ada akan diuji dengan kriteria berikut, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian



Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk terhadap pengendalian serangga nyamuk *Aedes aegypti* dan untuk mengetahui kadar serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) yang tepat untuk anti nyamuk elektrik. Hasil penelitian seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Tingkat Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Ulangan (r)	Perlakuan					Σ Kematian Nyamuk
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	
1	0	6	10	13	15	44
2	0	5	9	12	16	42
3	0	6	9	13	15	43
4	0	7	10	11	14	42
5	0	4	10	12	18	44
ΣD	0	28	46	61	78	215
\bar{D}	0,00	5,6	9,2	12,2	15,6	43
ΣD^2	0	162	426	747	1226	2597
$(\Sigma D)^2$	0	784	2116	3721	6084	12893
$\frac{(\Sigma D)^2}{n}$	0	156,8	432,2	744,2	1216,8	2578,6

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Tabel 2. Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

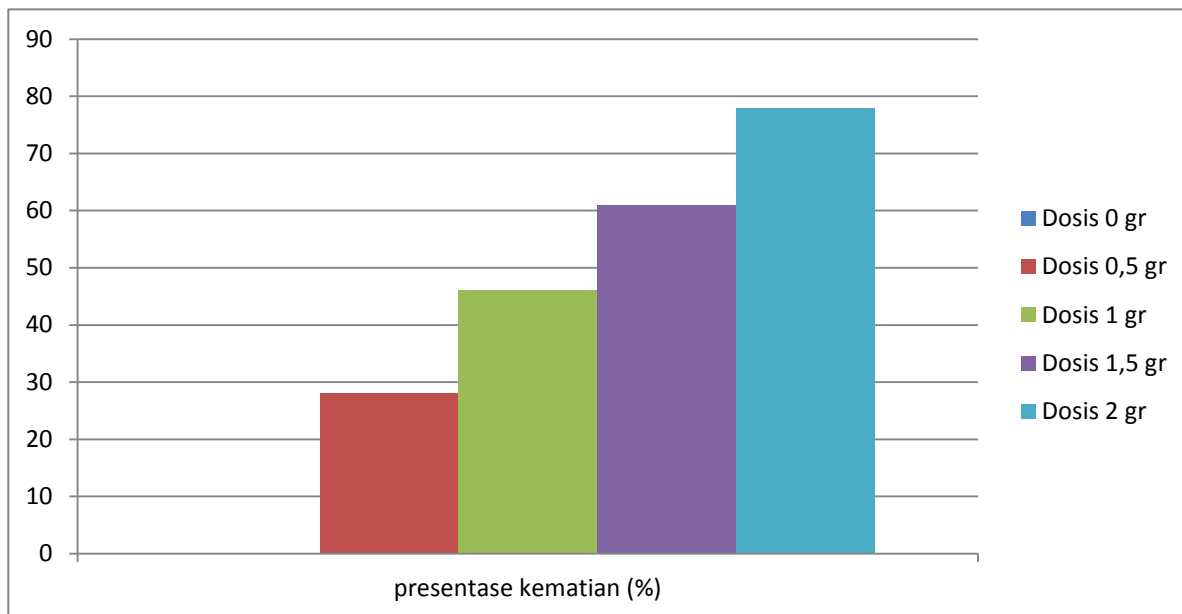
Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Sumber Varian	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 1%
Perlakuan	4	729,6	182,4	198,26	4,43
JK Sisa	20	18,4	0,92		
Total	24	748			

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai F hitung = 198,26 sedangkan F tabel (1%) = 4,43, sehingga F hitung > F tabel, berarti terdapat pengaruh mat serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk terhadap pengendalian serangga nyamuk *Aedes aegypti* yang dapat membunuh nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikan 0,01 dan diperoleh hasil sebesar 2,528.

Grafik menunjukkan rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* terbanyak terjadi pada dosis 2 gram bunga sukun yaitu dengan presentase kematian nyamuk sebesar 78% dan kematian nyamuk *Aedes aegypti* paling sedikit terjadi pada dosis 1 gram yaitu dengan presentase kematian nyamuk hanya 28%. Semakin besar dosis maka banyak nyamuk *Aedes aegypti* yang mati.





Gambar 1. Grafik Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk yang berusia 2-5 hari setelah menjadi nyamuk dewasa. Hal ini disebabkan pada usia ini berada pada kondisi yang stabil sehingga keadaan nyamuk tidak mudah terpengaruh oleh faktor lain yang dapat menyebabkan kematian nyamuk pada saat pengujian berlangsung seperti seperti faktor kelaparan, suhu, kelembaban dan lain-lain.

Dalam rangka tindakan pencegahan dengan memberantas sarang nyamuk dewasa, Merupakan tindakan yang terbaik. Pemberantasan vektor penyakit telah dilakukan antara lain yaitu dengan penggunaan insektisida untuk membunuh nyamuk dewasa, penggunaan abate sebagai larvasida, dan *repellent* untuk mencegah gigitan nyamuk. Penggunaan insektisida organik sintetik sayangnya tidak disertai dengan perhatian terhadap efek samping yang bisa terjadi. Penggunaan dosis yang subletal merangsang terjadinya adaptasi diri serangga terhadap insektisida. Sifat ini akan diturunkan ke generasi berikutnya, sehingga timbul populasi baru yang resisten terhadap suatu jenis insektisida (Sembel, 2010).

Penggunaan bahan-bahan alamiah yang banyak terdapat di alam sebagai insektisida alamiah dapat menjadi alternatif pilihan. Dari semua tumbuh, tumbuhan yang dapat ditemukan dimasyarakat, bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis* L.) dapat digunakan sebagai insektisida karena mengandung bahan aktif yang dapat menjadi racun pada pernapasan bagi nyamuk dewasa.

Dengan menggunakan *termometer* ruangan dan *hygrometer* peneliti mengukur suhu ruangan dan kelembapan gelas pengujian. Setelah dilakukan pengukuran maka diketahui suhu dan kelembapan ruangan yaitu berkisar antara 24°C sampai 27°C, suhu dan kelembapan berkisar antara 83-87% dan pada suhu dan kelembapan ini terbilang normal untuk nyamuk bisa bertahan hidup. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada faktor lain yang dapat mempengaruhi kematian nyamuk pada saat pengujian berlangsung.

Kematian nyamuk dapat diamati secara fisik dengan tanda-tanda diantara lain: Nyamuk tidak bergerak sama sekali walaupun mendapat rangsangan berupa sentuhan maupun hembusan angin dan tergeletak di dasar akuarium pengujian; Inkoordinasi atau igor, yaitu keadaan tubuhnya menunjukkan kekakuan.

Untuk meyakinkan apakah nyamuk yang diamati telah mati atau belum setelah dibiarkan selama 24 jam setelah dipaparkan 20 menit, maka peneliti menyentuh badan nyamuk dengan menggunakan kertas dan meniupkannya sesekali. Apabila pada saat disentuh nyamuk masih melakukan gerakan maka bisa dapat dikatakan nyamuk tersebut masih hidup atau hanya pingsan.

Bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis* L.) memiliki kandungan kimia Flavonoid yang berfungsi sebagai inhibitor kuat dari pada sistem pernapasan serangga dewasa. Zat ini akan mempengaruhi nyamuk sehingga dapat menyebabkan kematian. Metode yang digunakan dalam pemilihan ini adalah metode elektrik. Dimana metode elektrik akan berdampak langsung pada pernapasan nyamuk.

Pada pembuatan mat sukun, zat aktif yang terbentuk tidak dapat diketahui secara pasti seberapa besar kandungannya namun diyakini bahwa zat aktif tersebut yang berperan penting dalam mekanisme insektisida mat bunga sukun. Terdapat perbedaan jumlah zat aktif pada masing-masing kadar bunga sukun sehingga menyebabkan adanya perbedaan jumlah zat aktif yang mengenai masing-masing nyamuk saat elektrik di nyalakan. Apalagi dengan konsentrasi yang makin rendah tentu menyebabkan zat aktif yang terdapat di dalamnya makin berkurang sehingga efektivitasnya makin rendah sebanding dengan makin kecilnya konsentrasi. Hal ini nampak pada kadar 0,5 gr memiliki potensi yang rendah sebagai insektisida dibandingkan dengan kadar 1 gr dan kadar 1 gr memiliki potensi yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar 1,5 gr, dan kadar 1,5 gr memiliki potensi yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar 2 gr.

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* diakibatkan keracunan pada saat mat dipanaskan menggunakan alat pemanas. Pada saat mat sukun dipanaskan maka mat sukun tersebut akan mengeluarkan kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid. Flavonoid berfungsi sebagai racun pernapasan atau inhibitor pernapasan sehingga saat nyamuk *Aedes* melakukan pernapasan flavonoid akan masuk bersama udara (O_2) melalui alat pernapasannya. Setelah melakukan pernapasan maka flavonoid akan menghambat sistem kerja pernapasan di dalam tubuh nyamuk *Aedes* karena menurut Djojosumarto (2008) senyawa flavonoid inilah yang nantinya dapat digunakan dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* saat dilakukan pengujian.

Flavonoid merupakan salah satu kandungan yang terdapat pada bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis* L.) yang berfungsi sebagai anticholinesterase. Anticholinesterase menyebabkan enzim cholinesterase mengalami fosforilasi dan menjadi tidak aktif. Dengan tidak aktifnya enzim cholinesterase maka akan menyebabkan terjadi hambatan proses degradasi asetilkolin sehingga terjadi akumulasi asetilkolin di celah sinap. Selanjutnya terjadi peningkatan transmisi rangsang, yang menyebabkan otot pernapasan mengalami kontraksi secara terus-menerus sehingga terjadi kejang otot pernapasan dan menyebabkan kematian nyamuk. Flavonoid *dioscorine* juga dapat menyebabkan kerusakan spirakel, akibatnya serangga tidak bias bernafas dan akhirnya mati (Kurniawan, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai isi ulang anti nyamuk elektrik terhadap pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* L. maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) berpengaruh terhadap pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dibuktikan dengan menggunakan dengan uji anava satu arah maka hasilnya $F_{\text{tabel}} (198,26) > F_{\text{hitung}} (4,33)$ dan ditandai dengan kematian nyamuk *Aedes aegypti* saat dilakukan pengujian dengan kadar bunga sukun (0,5 gr, 1 gr, 1,5 gr, 2 gr).
2. Kadar bunga sukun yang paling banyak membunuh nyamuk adalah kadar 2 gr yaitu membunuh nyamuk rata-rata 15,6 ekor dengan presentase kematian nyamuk sebesar 78%.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Agar melakukan penelitian tentang berapa persen kandungan flavonoid yang terdapat pada pada bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.)
2. Agar mahasiswa Pendidikan Biologi menggunakan teori pada penelitian dalam melakukan praktikum dan perkuliahan.
3. Agar masyarakat bisa menggunakan bunga sukun (*Artocarpus altilis* L.) sebagai anti nyamuk elektrik yang murah dan ramah lingkungan.

DAFTAR RUJUKAN



- Budi. 2008. *Kompasiana*. <http://kesehatan.kompasiana.com/alternatif/2011/12/02/bunga-sukun-sebagai-pengusir-nyamuk-418403.html> Diakses 12 Maret 2013
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. 2011. *Laporan Penderita Demam Berdarah Di Kalimantan Timur*.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: Argo Media Pustaka
- Kurniawan, dkk. 2011. *Uji Potensi Larutan Umbi Gadung (Dioscorea hispida dennst) Sebagai Insektisida Nyamuk Culex sp. Dewasa dengan Metode Elektrik*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang
- Nurbuko, C., Achmadi, A, H. 2004 . *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Sembel, D. T. 2010. *Pengendalian Hayati*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sobat Bumi, 2012. *Tips membuat Obat Nyamuk Ramah Lingkungan*. <http://www.sobatbumi.com/inspirasi/view/235/Tips-membuat-Obat-Nyamuk-Ramah-Lingkungan-11> Diakses 9 Januari 2013.
- Wikipedia. 2012. *Serangga*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Serangga> Diakses 12 Maret 2013

DISKUSI

Penanya 1: Sri Ngabekti

Pertanyaan :

Apakah langkah-langkah seperti yang meneteskan tiap satu jam itu tidak merepotkan?
Apakah tujuan dari hal tersebut?

Jawab:

Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah tetesan itu dapat mematikan atau tidak. Masih akan diteliti lagi berapa konsentrasi tetesan sehingga dapat bertahan 12 jam.

